

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 076 215 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.02.2001 Patentblatt 2001/07**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F25D 27/00, F21S 8/00**  
**// F21Y101:02**

(21) Anmeldenummer: **00116687.5**

(22) Anmeldetag: **02.08.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **11.08.1999 DE 29914037 U**

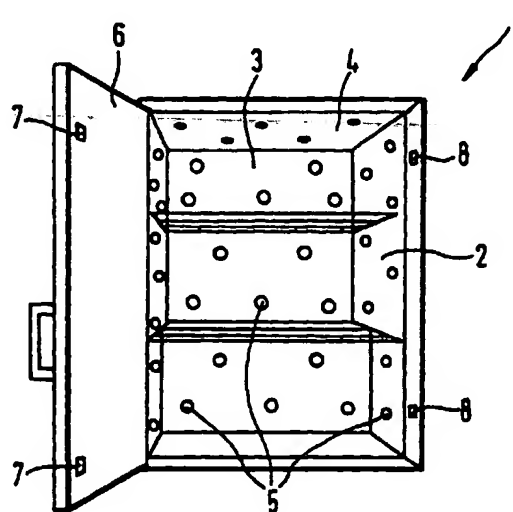
(71) Anmelder:  
**Diehl AKO Stiftung & Co. KG**  
**88239 Wangen (DE)**

(72) Erfinder: **Bleher, Roland**  
**88448 Altenweiler (DE)**

(74) Vertreter:  
**Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**  
**Patentassessor**  
**Stephanstrasse 49**  
**90478 Nürnberg (DE)**

### (54) Innenbeleuchtung für Hausgeräte

(57) Es wird eine Innenraumbeleuchtung für Hausgeräte, vorzugsweise Kühl- und Gefrierschränke vorgeschlagen, bei welcher als Leuchtmittel eine oder mehrere Leuchtdioden (5) vorgesehen sind, die parallel und/oder in Reihe miteinander verschaltet und mittels eines elektronischen Schalters, vorzugsweise eines Transistors (11), schaltbar sind. Vorzugsweise werden weißes Licht abstrahlende Lumineszenzkonversions-Dioden oder solche Leuchtdioden verwendet, die verschiedenfarbiges, vorzugsweise gelbes und blaues oder rotes, grünes und blaues Licht abstrahlen, wobei durch die Überlagerung der verschiedenen Farben weißes Licht entsteht.



**Fig.1**

## Beschreibung

[0001] Die Neuerung betrifft eine Innenraumbeleuchtung für Hausgeräte, vorzugsweise Kühl- und Gefrierschränke sowie Waschmaschinen und Wäschetrockner, welche durch das Öffnen einer Tür oder durch Betätigung eines Handschalters eingeschaltet wird.

[0002] Als Leuchtmittel für derartige Innenraumbeleuchtungen werden nach Stand der Technik Glüh- bzw. Halogenbirnen verwendet. Diese besitzen eine relativ hohe Leistungsaufnahme (5 bis 25 Watt) und eine hohe Verlustleistung. So geben sie zirka 95 bis 97% der aufgenommenen Leistung als Wärme und nur den Rest in Form von Licht ab. Diese Wärmeabgabe bedeutet besonders bei Kühl- und Gefrierschränken eine zusätzliche, unerwünschte Wärmezufuhr in den Kühlraum, die vom Kühlaggregat verarbeitet werden muß. Zudem ist die Lebensdauer dieser Leuchtmittel, auch durch die häufigen Einschaltvorgänge, mit weniger als 1.000 Stunden recht gering. Die Leuchtmittel müssen daher bei einem Defekt austauschbar sein, wobei der geforderte Berührungsschutz gewährt sein muß. Darüber hinaus ist ein Explosionsschutz bei Verwendung von explosionsgefährdeten Kühlmitteln nur bei gekapselten Birnenfassungen, Kontakten und Schaltern gegeben.

[0003] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Neuerung die Aufgabe zugrunde, eine Innenraumbeleuchtung für Hausgeräte zu schaffen, welche die genannten Nachteile nicht besitzt und trotzdem eine ausreichende Ausleuchtung des Hausgeräte-Innenraums bietet.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Innenraumbeleuchtung für Hausgeräte mit den Merkmalen des Schutzanspruches 1 erfüllt. Ausführungsformen und Weiterbildungen der Neuerung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0005] Bisher konnten zur Ausleuchtung eines Hausgeräte-Innenraumes Leuchtdioden nicht verwendet werden, da sie zum einen nicht hell genug strahlten und da vor allem keine blaues Licht abstrahlende Halbleiter-Dioden erhältlich waren, wodurch erst die Erzeugung von weißem Licht mittels Überlagerung mit anderen Farben möglich wurde.

[0006] Durch die Verwendung von Leuchtdioden als Leuchtmittel für die Hausgeräte-Innenraumbeleuchtung werden die oben genannten Nachteile vermieden. Leuchtdioden haben eine sehr geringe Leistungsaufnahme (0,01 bis 0,1 Watt), weshalb auch bei Verwendung mehrerer bzw. zahlreicher Leuchtdioden der Energieverbrauch gegenüber herkömmlichen Glühbirnen deutlich verringert wird. Der bessere Wirkungsgrad der Leuchtdiode (ca. 20% gegenüber 5% für die Glühbirne) bedingt eine deutlich geringere Wärmeabgabe durch Verlustleistung, wodurch eine unnötige und bei Kühl- und Gefrierschränken unerwünschte Erwärmung des beleuchteten Innenraums des Hausgeräts praktisch ganz vermieden wird. Zudem haben Leuchtdioden mit 100.000 Stunden eine sehr hohe Lebensdauer,

weshalb sie während des Lebenszyklus eines Hausgeräts nicht ausgewechselt werden müssen und der dafür notwendige Kundendienst-Aufwand entfällt.

[0007] Um die Leuchtstärke einer Glühbirne zu erreichen, sind mehrere Leuchtdioden nötig, welche zumindest teilweise parallel und/oder in Reihe miteinander verschaltet sind. Das Ein- und Ausschalten der Beleuchtung erfolgt mittels eines elektronischen Schalters, vorzugsweise eines Transistors. Dadurch kann bei Kühl- und Gefrierschränken ein einfacher Explosionsschutz erreicht werden und auch bei Verwendung von explosionsgefährdeten Kühlmitteln ein einwandiger Verdampfer im Kühlkreislauf eingesetzt werden.

[0008] Die Innenraumbeleuchtung kann in verschiedenen Farben erfolgen, wobei jedoch vorzugsweise weißes Licht verwendet wird. In einer Ausführungsform werden dazu weißes Licht abstrahlende Lumineszenzkonversions-Dioden verwendet. Bei diesen wird ein Teil des von einer Halbleiter-Diode erzeugten blauen Lichts in gelbes Licht umgewandelt, wobei durch die Überlagerung dieser beiden Farben weißes Licht entsteht. In einer anderen Ausführungsform werden Leuchtdioden verwendet, welche verschiedenfarbiges Licht erzeugende Halbleiter-Dioden aufweisen, wobei durch die Überlagerung der verschiedenen Farben (vorzugsweise gelb und blau oder auch rot, grün und blau) weißes Licht entsteht.

[0009] In Weiterbildung sind die Leuchtdioden zumindest über einen Teil des Innenraumes des Hausgeräts verteilt, wodurch sich eine gleichmäßige Ausleuchtung dieses Innenraums ergibt.

[0010] Eine Ausführungsform der Neuerung als Kühlschrankbeleuchtung soll im folgenden anhand der Abbildungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 einen geöffneten Kühlschrank mit Innenraumbeleuchtung und

Figur 2 eine Schaltungsanordnung für die Leuchtdioden der Innenraumbeleuchtung.

[0011] Gemäß der Neuerung weist ein Kühlschrank 1 an den Innenflächen seiner Seitenwände 2, Rückwand 3 und Decke 4 eine Vielzahl von weißes Licht abstrahlenden Lumineszenzkonversions-Leuchtdioden 5 auf. Die Leuchtdioden sind gleichmäßig über die Innenflächen des Kühlschranks 1 verteilt, wodurch sich eine sehr gleichmäßige Ausleuchtung des Kühlschrankinnenraumes ergibt. Die Tür 6 des Kühlschranks 1 schließt mit Hilfe von Magnetkontakten 7 und 8.

[0012] Statt der Verwendung einzelner Leuchtdioden 5 können auch jeweils mehrere Leuchtdioden 5 zu Leuchtdioden-Gruppen zusammengeschlossen und mehrere solche Leuchtdioden-Gruppen über die Innenflächen des Kühlschranks verteilt sein.

[0013] Wie in Figur 2 ersichtlich ist zu jeder Leuchtdiode 5 eine Zener-Diode 9 parallel und in Sperrrichtung geschaltet. Dies dient der Überbrückung der jeweiligen Leuchtdiode 5, falls diese einmal ausfallen sollte.

**[0014]** Jeweils drei Leuchtdioden 5 sind mit einem Vorwiderstand R zu einem Leuchtdiodenzweig 10 hintereinander geschaltet. Mehrere solche Leuchtdiodenzweige 10, von denen in Figur 2 nicht alle gezeichnet sind, sind miteinander parallel verschaltet, mit ihrem Pluspol an die positive Betriebsspannung  $U_B$  und mit ihrem Minuspol über einen Transistor 11 mit Erde verbunden.

**[0015]** Diese Verschaltung der Leuchtdioden in Fig. 2 ist nur beispielhaft aufgeführt. Im Rahmen der Neuerung sind zahlreiche, davon abweichende Verschaltungen möglich, wie etwa die Hintereinanderschaltung von mehr oder auch weniger als drei Leuchtdioden 5 zu einem Leuchtdiodenzweig 10 oder die Parallelschaltung von je einer Zener-Diode 9 mit mehreren Leuchtdioden 5, die ihrerseits wieder parallel oder seriell miteinander verschaltet sein können.

**[0016]** Beim Öffnen der Tür 6 des Kühlschranks 1 werden die Magnetkontakte 7 und 8 getrennt, wodurch eine Schaltspannung +  $U_S$  über Widerstand R an die Basis des Transistors 11 angelegt wird. Dadurch wird der Transistor 11 durchgeschaltet und die Innenraumbeleuchtung eingeschaltet.

**[0017]** Sollte eine der Leuchtdioden 5 ausfallen, bricht die entsprechende Zener-Diode 9 aufgrund der jetzt hohen an ihr anliegenden Spannung durch, wodurch die ausgefallene Leuchtdiode überbrückt wird und ein Betrieb der restlichen Leuchtdioden 5 des entsprechenden Leuchtdiodenzweiges möglich bleibt. Somit bleibt die Innenbeleuchtung auch bei Ausfall einer oder einzelner Leuchtdioden 5 weiterhin und mit nur unbedeutend geringerer Helligkeit funktionsfähig.

und blaues Licht abstrahlende Leuchtdioden verwendet werden, wobei durch die Überlagerung der verschiedenen Farben der einzelnen Leuchtdioden weißes Licht entsteht.

4. Innenraumbeleuchtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zu jeder Leuchtdiode (5) oder Gruppe von Leuchtdioden (5) jeweils eine Zener-Diode (9) in Sperrichtung parallel geschaltet ist.
5. Innenraumbeleuchtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdioden (5) über den Innenraum oder einen Teil des Innenraums des Haushaltsgeräts (1) verteilt angebracht sind und sich somit eine gleichmäßige Ausleuchtung des Innenraums ergibt.

## Patentansprüche

1. Innenraumbeleuchtung für Hausgeräte, vorzugsweise Kühl- und Gefrierschränke sowie Waschmaschinen und Wäschetrockner, welche durch das Öffnen einer Tür oder durch Betätigung eines Handschalters eingeschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Leuchtmittel eine oder mehrere Leuchtdioden (5) (LEDs) vorgesehen sind, welche parallel und/oder in Reihe miteinander verschaltet und mittels eines vorzugsweise elektronischen Schalters, vorzugsweise eines Transistors (11), schaltbar sind.
2. Innenraumbeleuchtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Leuchtmittel weißes Licht abstrahlende Lumineszenzkonversions-Dioden verwendet werden.
3. Innenraumbeleuchtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Leuchtmittel mehrere verschiedenfarbiges, vorzugsweise gelbes und blaues oder rotes, grünes

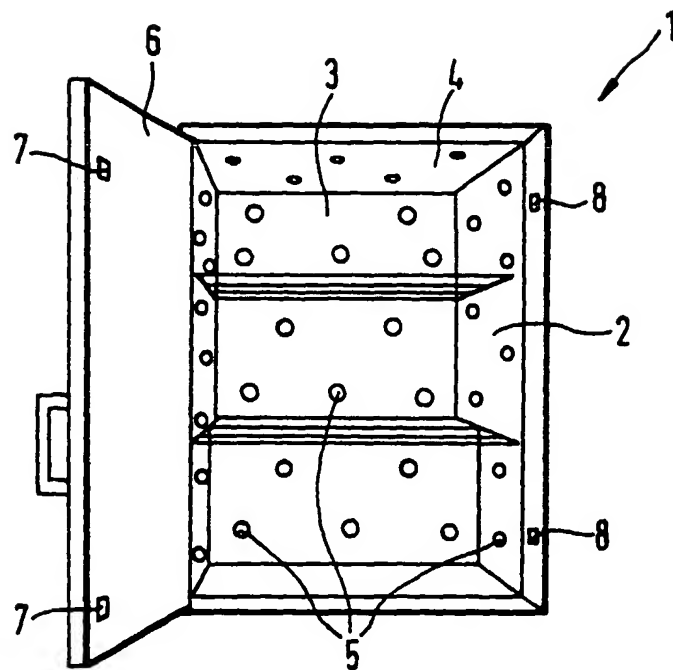


Fig.1

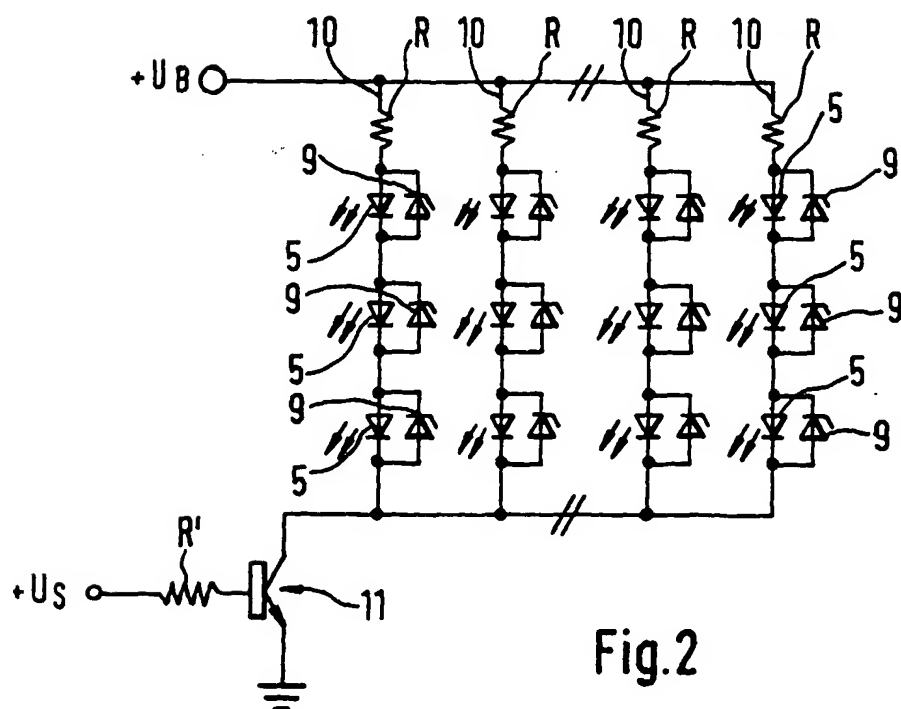


Fig.2